

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Начертательная геометрия**

специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

специализация:

15.05.01-10 Проектирование технологических комплексов  
механосборочных производств

Квалификация

инженер

Форма обучения

Очная

**Институт:** Технологического оборудования и машиностроения

**Кафедра:** Начертательной геометрии и графики

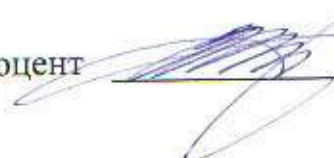
Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденное приказом Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2016 г. № 1343
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 году.

Составитель: к.т.н, доц.  С.С.Латышев

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой Технологии машиностроения

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, доцент  (Т.А. Дуюн)

«14» 05 2021 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Начертательной геометрии и графики

«14» 05 2021 г. протокол № 9

Заведующий кафедрой: к.т.н, доц.  С.С.Латышев

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Технологического оборудования и машиностроения

«20» мая 2021 г. протокол № 6/1

Председатель \_\_\_\_\_ (В.Б.Герасименко)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-3	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основные закономерности построения проекционных моделей; Законы и способы построения комплексного чертежа любых геометрических образов.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять графические работы, строить изображение различных трёхмерных объектов на чертежах; определять геометрические формы простых деталей по их изображениям.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения инженерных задач графическими способами.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Черчение (школьный курс)
2	Геометрия (школьный курс)

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Инженерная графика
2	Теория механизмов и машин
3	Детали машин и основы проектирования

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	93	93
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	9	9
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	48	48
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Экзамен 36	Экзамен 36

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	<b>Введение. Методы проецирования. Точка.</b> Предмет начертательной геометрии. Основные свойства проецирования. Координационный метод.	2	4	-	6
2.	<b>Прямая линия. Плоскость.</b> Прямые общего и частных положений. Натуральная величина отрезка. Следы прямой. Деление отрезка в заданном отношении. Взаимное расположение прямых. Способы задания плоскости. Плоскость общего положения и частных положений. Прямые линии и точки в плоскости. Линии уровня плоскости. Прямые линии параллельные и перпендикулярные плоскости. Нахождение общих элементов для прямой и плоскости. Взаимное пересечение плоскостей. Плоскости взаимно-параллельные и взаимно-перпендикулярные.	6	12	-	17
3.	<b>Способы преобразования проекционного чертежа</b> Преобразование проекционного чертежа способом вращения.	2	4	-	6

	Преобразование проекционного чертежа плоскопараллельного перемещения. Преобразование проекционного чертежа способом перемены плоскостей. Решение метрических задач.				
4.	<b>Многогранники</b> Изображение многогранников на чертеже. Сечения многогранников проецирующими плоскостями. Пересечение прямой линии с поверхностью многогранника. Взаимное пересечение многогранников.	2	4	-	6
5.	<b>Поверхности</b> Способы образования поверхностей. Способы задания поверхностей на чертеже. Поверхности вращения. Точки и линии на поверхностях. Пересечение поверхностей проецирующими плоскостями, сечения поверхностей. Пересечение поверхностей с прямой, плоскостью, и другими поверхностями. Построение линий пересечения кинематических поверхностей методом секущих плоскостей и концентрических сфер	5	10	-	13
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>48</b>

#### 4.2. Содержание практических занятий

##### Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1.	Введение. Методы проецирования. Точка.	Предмет начертательной геометрии. Основные свойства проецирования. Координационный метод.	4	6
2.	Прямая линия. Плоскость.	Прямые общего и частных положений. Натуральная величина отрезка. Следы прямой. Деление отрезка в заданном отношении. Взаимное расположение прямых.	4	5
		Способы задания плоскости. Плоскость общего положения и частных положений. Прямые линии и точки в плоскости. Линии уровня плоскости. Прямые линии параллельные и перпендикулярные плоскости.	4	5
		Нахождение общих элементов для прямой и плоскости. Взаимное пересечение плоскостей. Плоскости взаимно-параллельные и взаимно-перпендикулярные.	4	7
3.	Способы преобразования проекционного чертежа	Преобразование проекционного чертежа способом вращения. Преобразование проекционного чертежа плоскопараллельного перемещения. Преобразование проекционного чертежа способом перемены плоскостей. Решение метрических задач.	4	6
4.	Многогранники	Изображение многогранников на чертеже. Сечения многогранников проецирующими плоскостями. Пересечение прямой линии с	4	6

		поверхностью многогранника. Взаимное пересечение многогранников. Развертки многогранников и криволинейных поверхностей.		
5.	Поверхности	Выбор точек на поверхностях. Пересечение кинематических поверхностей основных видов плоскостями и прямыми линиями. Линейчатые поверхности вращения. Конические сечения. Линейчатые винтовые поверхности. Задание на чертеже. Пересечение их проецирующими плоскостями.	10	13
<b>ИТОГО:</b>			<b>34</b>	<b>48</b>

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Введение. Методы проецирования. Точка.	Методы проецирования: центральное и параллельное. Основные свойства прямоугольного проецирования. Что называется линией связи? Какое количество проекций на чертеже определяют положение точки в пространстве? Какими координатами определяются каждая проекция точки? Положение точек в пространстве относительно плоскостей проекций.
2.	Плоскость. Прямые линии.	Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Прямые уровня и проецирующие прямые. Следы прямой. Взаимное положение двух прямых. Признаки на чертеже параллельных, пересекающихся, скрещивающихся, перпендикулярных прямых? Теорема о проецировании прямого угла. Метод прямоугольного треугольника. Способы задания плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Следы плоскости. Собирательное свойство плоскостей частного положения. Принадлежность плоскости точек и прямых линий. Горизонталь и фронталь плоскости. Параллельность прямой линия и плоскости? Параллельность двух плоскостей. Перпендикулярность прямой линии и плоскости? Перпендикулярность двух плоскостей. Алгоритм определения точки пересечения прямой и плоскости частного положения. Алгоритм определения точки пересечения прямой и плоскости общего положения. Алгоритм определению линии пересечения двух плоскостей, если одна из них занимает частное положение. Каковы способы построения линии пересечения двух плоскостей общего положения? Определение видимости пересекающихся геометрических образов.

3.	Способы преобразования проекционного чертежа	Чем вызвана необходимость преобразования эпюра? Принцип преобразования чертежа способом замены плоскостей проекций? Принцип преобразования чертежа способом вращения. Как перемещается горизонтальная проекция точки при вращении ее вокруг оси, перпендикулярной горизонтальной плоскости проекций? Определение натуральной величины угла, образованного прямой с плоскостью общего положения? Определение натуральной величины двугранного угла образованного двумя плоскостями? Определение расстояния между двумя скрещивающимися прямыми? В чем заключается способ плоскопараллельного перемещения и какие задачи решаются этим способом?
4.	Многогранники	Дать определение многогранника. Какие многогранники называются правильными? Как определить видимость точки, лежащей на поверхности многогранника? Какими способами может быть определено сечение многогранника плоскостью? В чем состоит общая схема определения точек прямой линии с поверхностью многогранника? Что определяет собой линия пересечения двух многогранников?
5.	Поверхности	Кинематической поверхности. Способы задания поверхности и их сущность. Что называется каркасом, сетью и очерком поверхности? Как образуются и задаются на чертеже поверхности переноса данного направления, поверхности вращения, винтовые поверхности? Какие поверхности называются линейчатыми и как они могут быть заданы на эпюре? Как образуются конические и цилиндрические поверхности, и как построить точки на этих поверхностях? Как образуются поверхности вращения, какие линии на этих поверхностях называются параллелями, меридианами, главным меридианом и экватором? Что называется сечением поверхности? Сечения цилиндра, конуса, шара проецирующими плоскостями? Какие точки сечения называются опорными? Привести схему нахождения точек пересечения прямой линии с поверхностью. В чем заключается и когда применяется метод вспомогательных секущих плоскостей? В чем заключается и когда применяется метод секущих сфер?

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовые проекты и курсовые работы по дисциплине «Начертательная геометрия» не предусмотрены.

## 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

На выполнение одного РГЗ по дисциплине «Начертательная геометрия» предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента.

РГЗ - 2 листа формата А3.

№	Название РГЗ	Цель выполнения РГЗ	Кол-во часов
1.	<b>Эпюр №1</b> <b>Задача 1:</b> Определить кратчайшее расстояние от точки E до плоскости ABC. <b>Задача 2:</b> Через прямую DF построить плоскость перпендикулярную плоскости ABC, построить линию пересечения плоскостей и определить видимость взаимного пересечения (формат А3).	Получить опыт выполнения чертежей. Закрепить навыки решения инженерных задач графическим способом.	9
2.	<b>Эпюр №2</b> <b>Задача 1:</b> Определить кратчайшее расстояние между скрещивающимися прямыми AB и CD. <b>Задача 2:</b> Определить натуральную величину двугранного угла при ребре BC между плоскостями ABC и DBC.	Получить опыт выполнения чертежей. Закрепить навыки решения инженерных задач графическим способом.	9

#### 5.4.Перечень контрольных работ

Контрольные работы по разделам начертательной геометрии дисциплины «Начертательная геометрия» не предусмотрены.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Гордон, В. О. Курс начертательной геометрии / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский. - 24-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 270 с.
2. Чуева, Л. П. Конспект лекций по начертательной геометрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов машиностроит. и мех. специальностей / Л. П. Чуева, К. К. Дузенко, С. С. Латышев, А. Н. Масловская. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921180703917200003370>
3. Чуева, Л.П. Начертательная геометрия: конспект лекций/ Л.П. Чуева, К.К. Дузенко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 135 с.
4. Нахождение общих элементов геометрических образов пространства: метод. указания к выполнению расчетно-граф. задания по начерт. геометрии для студентов 1 курса всех специальностей / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. начертат. геометрии и графики; сост.: К.К. Дузенко, Л.С. Уральская, Т.Г. Соболев – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2011. – 31 с.
5. Способы преобразования проекций и развертки поверхностей: методические указания к выполнению расчетно-графического задания по начертательной геометрии (эпюр №2) для студентов 1-го курса всех направлений и профилей /сост.: Л.С. Уральская, К.К. Дузенко, Т.Г. Соболев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012 – 54 с.
6. Способы преобразования проекций и развертки поверхностей [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению расчетно-граф. задания по начертат. геометрии (эпюр N 2) для студентов 1-го курса всех направлений и профилей / сост.: Л. С. Уральская, К. К. Дузенко, Т. Г. Соболев. - Белгород : Изд-во



БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. – Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920431307176200001936>

7. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии [Электронный ресурс] / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. начертат. геометрии и инженерной графики; сост.: К. К. Дузенко, Л. П. Чуева. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. – Режим доступа:  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918181808886800008629>

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

8. Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие / П.Г. Талалай. – СПб.: «Лань» ISBN 978-5-8114-1078-1, 2010. – Режим доступа:  
<http://e.lanbook.com/view/book/615/>
9. Чуева, Л.П. Развитие познавательной и творческой активности студентов в процессе изучения начертательной геометрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов всех форм обучения машиностроит. и механико-технол. специальностей / Л.П. Чуева, К.К. Дузенко; БГТУ им. В.Г. Шухова – Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – Режим доступа:  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921181179619200006901>
10. Арустамов, Х. А. Сборник задач по начертательной геометрии с решениями типовых задач : учеб. пособие / Х. А. Арустамов. - 8-е изд., стер. - М. : Машиностроение, 1971. - 376 с.

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

11. <https://ngeo.fxuz.ru/> - Интерактивный справочник по начертательной геометрии.
12. <https://lesprim.ru> – сборник интерактивных конспектов
13. <http://www.markovi.ru/video/> - Библиотека видеолекций
14. <https://elib.bstu.ru/> - Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова.
15. <http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система Издательство «Лань»
16. [www.standartgost.ru](http://www.standartgost.ru) – Открытая база ГОСТов
17. [www.eskd.ru](http://www.eskd.ru) - База ГОСТов ЕСКД

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**а. 328** – специализированный зал с набором необходимых демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине (планшеты, плакаты, модели, чертежные столы).

**а. 331** – специализированный зал с набором необходимых демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине (планшеты, плакаты, модели, чертежные столы). Демонстрационный комплекс слайдов по начертательной геометрии и инженерной графике.

**а. 301, 302** – специализированный зал с набором необходимых

демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине (планшеты, плакаты, модели, чертежные столы). Демонстрационный комплекс слайдов по начертательной геометрии и инженерной графике.

а. 306 – специализированный зал с набором необходимых демонстрационных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине (планшеты, плакаты, модели, чертежные столы).

а. 329 – кафедра НГГ - кафедральная библиотека, методические разработки, принтер А4, персональный компьютер.

а. 330 – методический кабинет кафедры НГГ – УМК по дисциплинам кафедры, раздаточные материалы (индивидуальные карточки-задания для выполнения аудиторных заданий, РГЗ и ИДЗ по дисциплинам кафедры), задания для текущего контроля знаний студентов, детали для эскизирования, сборочные единицы, измерительные инструменты, методические разработки кафедры, принтер А3, ксерокс, персональный компьютер, кафедральная библиотека.

а 307 - компьютерный зал - проектор, ноутбук и специализированное программное обеспечение AutoCAD, APM Graf, Solid Edge, принтер А3 и А4, ПК для работы студентов на практических или лабораторных занятиях, интерактивная доска, плоттер.

Лекционные занятия по дисциплинам кафедры проводятся в специализированных аудиториях университета, оснащенных презентационной техникой.